

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
30 octobre 2003 (30.10.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/090500 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ :

H05B 33/12, 33/26

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : FOURNIER,
Joël [FR/FR]; 3, cours du Gros Caillou, F-95800 Cergy
Saint Christophe (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR03/01259

(74) Mandataire : DAVID, Daniel; Bloch & Associates, 2,
square de l'Avenue du Bois, F-75116 Paris (US).

(22) Date de dépôt international : 18 avril 2003 (18.04.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

02/04929

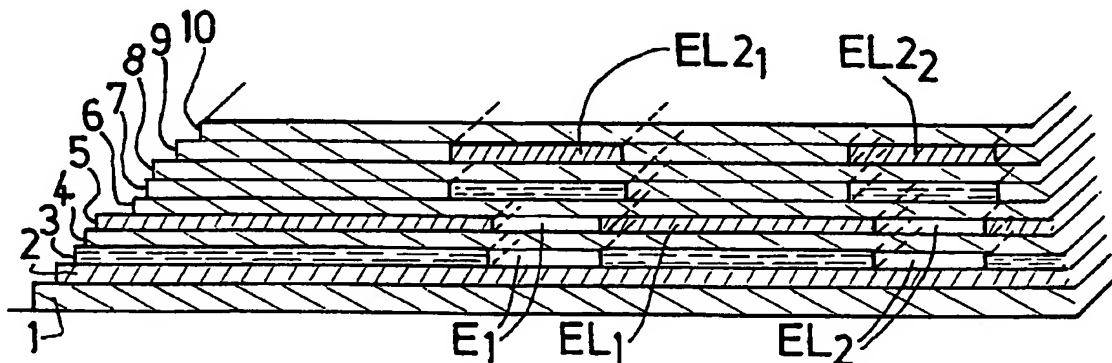
19 avril 2002 (19.04.2002) FR

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : JOHN-
SON CONTROLS AUTOMOTIVE ELECTRONICS
[FR/FR]; 18, chaussée Jules César, F-95526 Cergy Pon-
toise Cedex (FR).(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DISPLAY DEVICE WITH A THIN-LAYERED ELECTROLUMINESCENT SCREEN

(54) Titre : DISPOSITIF D'AFFICHAGE DU TYPE ÉCRAN ELECTROLUMINESCENT A COUCHES MINCES



(57) Abstract: The invention relates to a display device with a thin-layered electroluminescent screen, comprising a first layer (3) consisting of an electroluminescent material between a second layer (2) forming a front transparent electrode and a third layer (5) comprising at least one first rear electrode (EL1). The invention is characterized by the fact that the screen comprises a fourth layer (7) behind the third layer (5), comprising an electroluminescent material, and a fifth layer (9) with at least one second rear electrode (EL2) masking a zone which is not covered by the first electrode (EL1). The invention makes it possible to display an item of information on an illuminated background of a display device.

(57) Abrégé : L'invention porte sur un dispositif d'affichage du type écran électroluminescent à couches minces comprenant une première couche (3) comportant un matériau électroluminescent entre une seconde couche (2) formant électrode avant transparente et une troisième (5) comportant au moins une première électrode arrière (EL1). Il est caractérisé par le fait que ledit écran comprend, en arrière de la troisième couche (5), une quatrième couche (7) comportant un matériau électroluminescent et une cinquième couche (9) avec au moins une seconde électrode arrière (EL2) masquant une zone non couverte par la première électrode (EL1). Grâce à l'invention, on peut faire apparaître une information dans le fond éclairé d'un dispositif d'affichage.



FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.*

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues

Dispositif d'affichage du type écran électroluminescent à couches minces

La présente invention concerne le domaine des écrans électroluminescents à couches minces. Elle vise en particulier leur application dans les véhicules automobiles où ils sont utilisés pour l'affichage d'informations sur leur fonctionnement ou leur état.

5

Un film électroluminescent est composé fondamentalement d'un empilement de plusieurs couches entre deux pellicules protectrices transparentes, une couche formée d'une ou plusieurs électrodes transparentes avant, une couche diélectrique, une couche comprenant le
10 matériau électroluminescent, une couche diélectrique, une couche comprenant une ou plusieurs électrodes arrières. La ou les électrodes transparentes sont par exemple à base d'oxyde d'indium et d'étain (ITO). La couche électroluminescente est réalisée avec un matériau semi-conducteur luminophore, les électrodes métalliques peuvent être en
15 aluminium et les pellicules protectrices sont réalisées dans une matière souple transparente.

Quand on applique une tension électrique suffisante entre deux électrodes présentes dans les couches avant et arrière, la matière
20 électroluminescente devient émettrice et une image visible est formée dont le contour correspond à celui des électrodes arrières. La couleur de la lumière émise dépend du matériau luminophore utilisé. On crée ainsi un élément actif par électrode. On combine éventuellement plusieurs éléments commandés individuellement, pour afficher des informations sur un tableau
25 de bord d'un véhicule par exemple.

Ces dispositifs présentent des avantages certains. Comparés aux afficheurs à cristaux liquides LCD par exemple, les écrans luminescents à couches minces présentent l'avantage d'offrir un angle de vue plus large,
30 une surface d'affichage plus étendue, de ne pas requérir un éclairage auxiliaire, et d'être plus minces. On utilise aussi ce type d'élément en éclairage de fond d'un tableau de bord de véhicule automobile.

L'image reproduite sur la figure 3 montre un exemple d'affichage
35 que l'on peut réaliser avec ce moyen. Dans cet exemple d'affichage numérique à trois positions, chaque chiffre est composé à partir d'un

ensemble de 7 éléments électroluminescents. Ces éléments sont commandés individuellement comme cela est connu de l'homme du métier.

5 Chaque élément qui est mis sous tension devient lumineux par rapport à la surface de fond et est donc visible quand il est dans cet état.

Lorsqu'on utilise un écran de ce type en éclairage de fond de tout ou partie du tableau de bord pour éclairer les instruments, il se pose un problème quand on veut afficher des informations au moyen de ce même
10 écran. En effet, dans la mesure où ils sont commandés et alimentés indépendamment les uns des autres, on dispose les différents éléments de façon à ménager au minimum un interstice entre les électrodes. Cet interstice doit être d'au moins 5/10 de mm pour éviter les problèmes électriques. Sur la figure 3, on voit très bien les interstices qui existent entre
15 les éléments en forme de bâtonnets. Il n'est pas possible de les resserrer davantage. Dans l'hypothèse où l'on souhaiterait combiner dans un même écran un éclairage de fond avec l'affichage, cet interstice poserait problème car il s'ensuivrait la persistance d'une trace dessinant le contour de l'élément indicateur lumineux. La présence d'une telle trace permanente ne
20 serait pas satisfaisante du point de vue de la clarté de présentation des indicateurs et du confort visuel de l'observateur.

La demanderesse s'est donc fixé comme objectif de trouver une solution à ce problème.
25

Conformément à l'invention, un dispositif d'affichage du type écran électroluminescent à couches minces comprenant une première couche comportant un matériau électroluminescent entre une seconde couche formant électrode avant transparente et une troisième couche comportant au
30 moins une première électrode arrière est caractérisé par le fait que ledit écran comprend, en arrière de la troisième couche, une quatrième couche comportant un matériau électroluminescent et une cinquième couche avec au moins une seconde électrode arrière masquant une zone non couverte par la première électrode. Notamment la seconde chevauche le bord de la
35 première.

Ainsi, selon l'invention, en plaçant dans des plans différents deux éléments actifs d'un écran, on s'affranchit de la contrainte d'avoir à ménager des interstices entre les électrodes.

5 Conformément à une autre caractéristique, la première électrode recouvre une surface correspondant à un fond d'écran et comporte au moins une zone évidée, la seconde électrode masquant au moins une partie de ladite zone évidée. Selon un mode de réalisation particulier, la première électrode comportant plusieurs zones évidées, la couche comporte des
10 secondes électrodes de forme complémentaire aux dites zones évidées de telle sorte que les première et secondes électrodes ensemble masquent tout le fond d'écran.

15 Conformément à une autre caractéristique, on active les première et deuxième électrodes pour n'afficher aucune information.

Globalement, grâce à la solution de l'invention, on peut faire apparaître une image dans tout ou partie d'un dispositif d'affichage dont le fond est éclairé par un écran électroluminescent à couches minces. On
20 dissimule les éléments d'affichage dans la façade quand ils ne sont pas actifs. Ils sont invisibles à l'œil nu tant qu'ils ne sont pas sollicités. Le fond de la portion de surface considérée apparaît uniformément éclairée.

25 Avantageusement, les couches électroluminescentes ont été formées à partir d'une encre électroluminescente et en particulier, les électrodes ont été aussi obtenues par dépôt de particules conductrices en suspension dans un support liquide.

30 On décrit, ci-après, un mode de réalisation de l'invention en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une vue schématique d'un écran électroluminescent conforme à l'invention,

la figure 2 représente l'image formée par la première électrode de la troisième couche,

35 la figure 3 représente l'image formée par les secondes électrodes de la quatrième couche,

la figure 4 montre la superposition de la première et des secondes électrodes,

La figure 5 montre une image formée par l'écran.

5 La figure 1 représente une partie de l'écran électroluminescent conforme à l'invention. Il est constitué d'une pluralité de couches 1 à 10. D'une façon générale, on applique les différentes couches par sérigraphie. Les matériaux sont mis en suspension dans un support liquide à la manière
10 d'une encre. L'encre est appliquée sur la surface selon la technique du pochoir où l'on masque les zones qui ne doivent pas être encrées. Après que le support liquide a été éliminé, une fine couche de quelques microns, de 5 à 10, subsiste sur le substrat avec des manques correspondant aux zones masquées.

15 Le support transparent 1 est d'une qualité qui permet son impression par sérigraphie.

20 La couche conductrice commune 2, formant l'électrode transparente avant, est obtenue par le dépôt sur le support transparent d'un oxyde d'indium et d'étain (ITO). Les particules sont mises en suspension dans un support liquide par le moyen duquel elles sont ensuite déposées sur leur substrat.

25 La couche 3 est formée par le dépôt par sérigraphie d'un matériau luminophore qui se présente sous la forme d'une encre électroluminescente. Les masques correspondent aux zones qui ne comportent pas de luminophore. On reproduit dans le présent exemple l'image de la figure 2. L'encre lumineuse est appliquée sur toute la surface sauf dans les évidements $E_1 \dots E_n$. Ces évidements ont la forme de
30 digits et sont regroupés ici en trois positions d'un compteur kilométrique. Les trois groupes visent à afficher un nombre à trois chiffres.

La couche 4 est réalisée dans un matériau diélectrique et transparent. Ce matériau est appliqué sous la forme d'un vernis.

La couche 5 comprend la première électrode arrière EL1. Cette électrode recouvre continûment la surface de l'écran, à l'exception des évidements $E_1 \dots E_n$ dont la forme est représentée sur la figure 2, comme la couche électroluminescente donc. Cette couche conductrice est
5 avantageusement appliquée par sérigraphie et le matériau conducteur est l'ITO.

La couche 6 est un diélectrique transparent réalisé comme la couche
4.

La couche 7 est formée par le dépôt d'un matériau luminophore sous la forme d'une encre électroluminescente comme la couche 3. Le motif appliqué est celui représenté sur la figure 3. Ce motif est le négatif du motif de la figure 2. De préférence cependant, les digits sont légèrement plus
15 grands que les évidements de la figure 2. On a représenté sur la figure 4 la façon dont les deux motifs se superposent. En raison de la dimension supérieure des segments de la figure 3, les bords se chevauchent.

La couche 8 est un diélectrique transparent réalisé de la même
20 manière que les couches isolantes 4 et 6.

La couche 9 comprend les secondes électrodes métalliques $EL2_1 \dots EL2_n$. Celles-ci sont en forme de digits correspondant à ceux de la couche électroluminescente 7. Leur agencement est celui de la figure 3. Chaque
25 électrode est commandée électriquement indépendamment des autres. En se reportant à la figure 4 où l'on voit la position relative qu'elles occupent par rapport à la première électrode et ses évidements, on observe que les électrodes $EL2_1 \dots EL2_n$ masquent complètement les évidements $E_1 \dots E_n$. On a choisi la dimension des digits de telle sorte que les digits actifs
30 masquent les évidements tout en en chevauchant les bordures. Le contour de digits actifs est représenté en pointillés.

La couche 10 est un diélectrique transparent réalisé de la même façon que les autres couches isolantes.

On a représenté sur la figure 5, un exemple d'image formée par l'écran. Il s'agit du nombre 128. Le fond étant complètement allumé, on obtient cette image, en éteignant les digits appropriés. L'observateur placé devant l'écran aperçoit les chiffres non éclairés sur un fond éclairé.

5

D'autres agencements sont possibles sans sortir du cadre de l'invention.

10

Pour faire apparaître les chiffres, on peut aussi ne pas éclairer la première couche électroluminescente (3) et éclairer les digits de la seconde couche électroluminescente (7) qui forment le nombre. On passe ainsi d'un affichage de type "négatif" à un affichage de type "positif".

REVENDICATIONS

- 5 1.- Dispositif d'affichage du type écran électroluminescent à couches minces comprenant une première couche (3) comportant un matériau électroluminescent entre une seconde couche (2) formant électrode avant transparente et une troisième couche (5) comportant au moins une première électrode arrière (EL1), caractérisé par le fait que ledit écran comprend, en
- 10 arrière de la troisième couche (5), une quatrième couche (7) comportant un matériau électroluminescent et une cinquième couche (9) avec au moins une seconde électrode arrière (EL2) masquant une zone non couverte par la première électrode (EL1).
- 15 2.- Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel la seconde électrode (EL2) chevauche le bord de la première électrode (EL1).
- 3.- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la première électrode (EL1) recouvre une surface correspondant à un fond d'écran et comporte au moins une zone évidée (E_1 , E_n), la seconde électrode (EL2) masquant au moins une partie de ladite zone évidée.
- 20 4.- Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel la première électrode comportant plusieurs zones évidées, la cinquième couche (9) comporte des secondes électrodes (EL2) de forme complémentaire aux dites zones évidées ($E_1 \dots E_n$) de telle sorte que les première et secondes électrodes ensemble masquent tout le fond d'écran.
- 25 5.- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel on active la première et la deuxième électrode pour n'afficher aucune information.
- 6.- Dispositif selon l'une des revendications précédentes dans lequel les couches électroluminescentes ont été formées à partir d'une encre électroluminescente.
- 30 7.- Dispositif selon la revendication précédente dans lequel les électrodes ont été obtenues par dépôt de particules conductrices en suspension dans un support liquide.

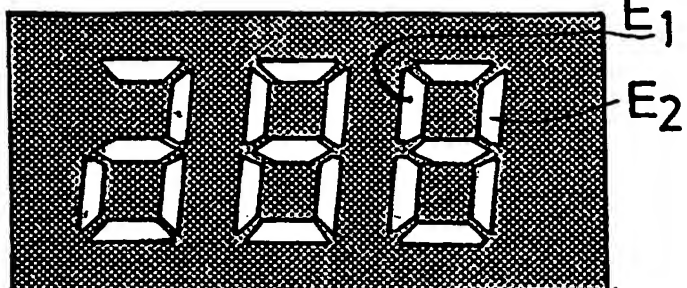
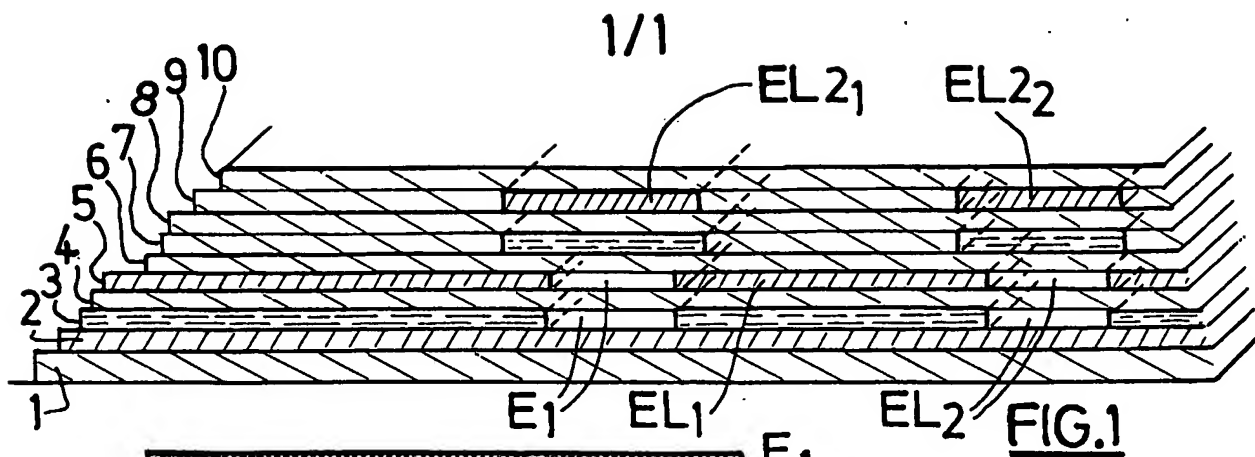


FIG. 2

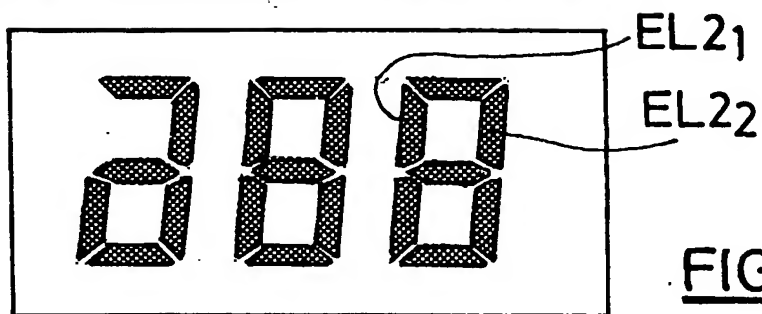


FIG. 3

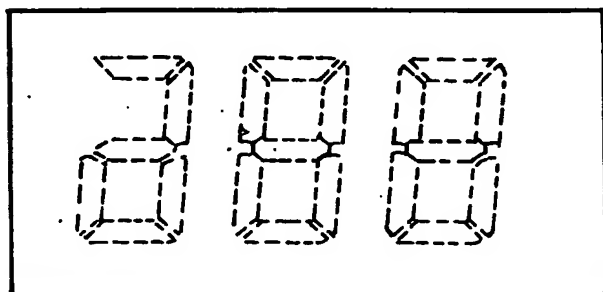


FIG. 4

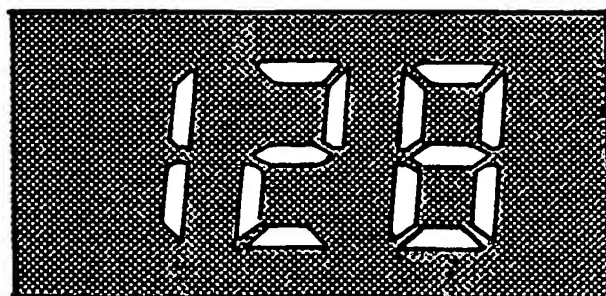


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/01259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H05B33/12 H05B33/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 777 402 A (MITSUMORI KENICHI) 11 October 1988 (1988-10-11) the whole document	1-7
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 05, 31 May 1999 (1999-05-31) & JP 11 040361 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 12 February 1999 (1999-02-12) abstract -----	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2003

Date of mailing of the international search report

26/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Drouot-Onillon, M-C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/01259

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4777402	A	11-10-1988	JP	61284091 A	15-12-1986
JP 11040361	A	12-02-1999	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 03/01259

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H05B33/12 H05B33/26

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 777 402 A (MITSUMORI KENICHI) 11 octobre 1988 (1988-10-11) le document en entier	1-7
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 05, 31 mai 1999 (1999-05-31) & JP 11 040361 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 12 février 1999 (1999-02-12) abrégé -----	1-5

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 septembre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/09/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Drouot-Onillon, M-C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 03/01259

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4777402	A	11-10-1988	JP 61284091 A	15-12-1986
JP 11040361	A	12-02-1999	AUCUN	